

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-005693

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl.

G03F 7/20
G02B 5/20
G09F 3/02
H01L 21/027

(21)Application number : 06-045855

(71)Applicant : PHILIPS ELECTRON NV

(22)Date of filing : 16.03.1994

(72)Inventor : HAISMA JAN

VERHEIJEN MARTINUS J

SCHRAMA JOHANNES T

(30)Priority

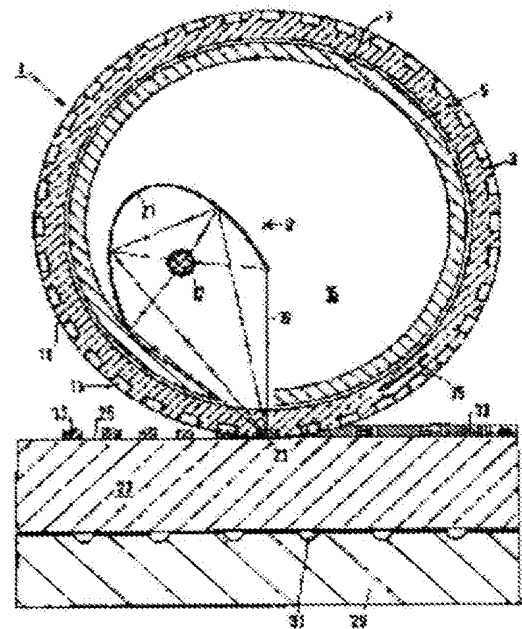
Priority number : 93 93200758 Priority date : 16.03.1993 Priority country : EP

(54) METHOD OF PROVIDING PATTERNED RELIEF OF HARDENED PHOTORESIST ON FLAT SUBSTRATE SURFACE AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method suitably used for seamlessly reproducing a relief pattern $10 \times 10 \mu\text{m}$ in size on a surface $1 \times 1 \text{m}$ in size.

CONSTITUTION: In a device for reproducing a patterned synthetic resin relief 37 on a surface 25 of a glass substrate 27, the substrate surface 25 is coated with an acrylate lacquer 33 that can be hardened by ultraviolet rays, and then a transparent mold 3 having relief 13 is rolled on the surface 25. The lacquer is hardened at a place of a focal line 23 by an ultraviolet ray source 17 and an elliptical mirror to form relief 37. The relief 13 of the mold 3 is reproduced on the glass substrate 27. By this method, small-sized relief ($10 \times 10 \mu\text{m}$) is formed seamlessly on a large flat surface ($1 \times 1 \text{m}$) without



hindrance due to large peeling force.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平7-5693

(43)公開日 平成7年(1995)1月10日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 F 7/20	5 0 1	9122-2H		
G 0 2 B 5/20	1 0 1	6507-2K		
G 0 9 F 3/02		F 7323-5G		
H 0 1 L 21/027		7352-4M		
			H 0 1 L 21/ 30	5 0 2 Z
			審査請求 未請求	請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-45855

(22)出願日 平成6年(1994)3月16日

(31)優先権主張番号 9 3 2 0 0 7 5 8 : 6

(32)優先日 1993年3月16日

(33)優先権主張国 オランダ (NL)

(71)出願人 582098322

フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ
 フェンノートシャップ
 PHILIPS ELECTRONICS
 NEAMLOZE VENNOOTSH
 AP

オランダ国 5621 ベーアー アインドー
 フェン フルーネヴァウツウエッハ 1

(72)発明者 ヤン ハイスマ

オランダ国 5621 ベーアー アインドー
 フェン フルーネヴァウツウエッハ 1

(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

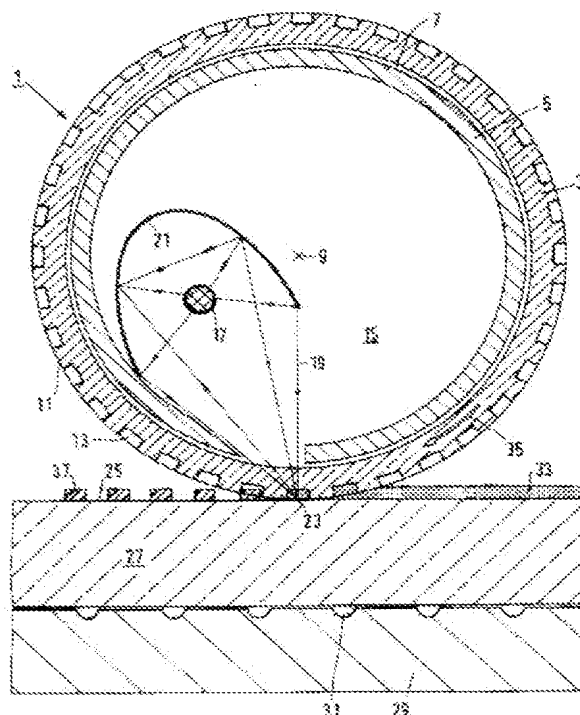
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 平坦な基板表面に硬化フォトレジストのパターン化レリーフを設ける方法および装置

(57)【要約】

【目的】 1×1 mの表面に $10 \times 10 \mu\text{m}$ のレリーフパターンをシームレスに複製するに好適に用いられる方法を提供せんとするものである。

【構成】 ガラス基板27の表面25にパターン化感光樹脂レリーフ37を複製する装置において、基板表面25に紫外光で硬化し得るアクリレートラッカー33を被着し、その後レリーフ13を有する透明モールド3を表面25上でロールする。紫外線源17および楕円形ミラー37によってラッカーを焦点23の箇所で硬化してレリーフ37を形成する。モールド3のレリーフ13をガラス基板27上に複製する。上述した方法によって大きな剥離力による障害なく小寸法 ($10 \times 10 \mu\text{m}$) のレリーフを大きなフラット表面 (1×1 m) 上にシームレスに設けることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設けるに当たり、基板表面に紫外光で硬化し得る液状フォトリソストの層を設け、その後フォトリソストに設けるべきパターン化レリーフと相補の関係にあるレリーフを有し、紫外光源からの紫外光に曝されてほぼ硬化する紫外光透過モールドと接触せしめてパターン化レリーフを形成し、その後硬化レリーフのモールドを除去するようにした平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法において、前記モールドとして円筒軸を中心として回転する中空円筒モールドを用い、その円筒表面の外側に前記レリーフを設けるとともに前記円筒軸を前記基板表面に平行に延在させ、前記モールドの内部に第1焦線および第2焦線を有する楕円ミラーを設け、これら焦線を前記基板表面に平行に延在させ、第1焦線は前記紫外光源の長手軸線に一致させ、第2焦線を基板表面に対するモールドの接線と一致させて、前記基板表面を前記回転モールドに非スリップ状態で接触させながら、前記フォトリソストを第2焦線の箇所まで硬化させて前記パターン化レリーフの一部分を形成するようにしたことを特徴とする平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項2】 前記モールドは最大で 10^{-8} /°Cの線膨張係数を有する材料から形成することを特徴とする請求項1に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項3】 前記モールドの材料は熔融シリカ、ガラスセラミックまたは膨張係数の小さなガラスから形成するようにしたことを特徴とする請求項2に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項4】 前記モールドは完全に1回転させるようにしたことを特徴とする請求項1～3の何れかの項に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項5】 前記モールドには割離財を設けるようにしたことを特徴とする請求項1～4の何れかの項に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項6】 前記基板にはフォトリソストに対する接着性モノマーを設けるようにしたことを特徴とする請求項1～5の何れかの項に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項7】 液晶表示装置の受動プレートに基板として用いるようにしたことを特徴とする請求項1～6の何れかの項に記載の平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法。

【請求項8】 中空円筒と、円筒軸を中心として回転し得る紫外光透過モールドとを具え、円筒表面の外側に設

けるべきパターン化レリーフと相補の関係にあるレリーフを設け、前記モールドの内側には少なくとも1つの紫外光源と前記円筒軸に平行に延在し且つ前記レリーフに一致するラインに前記紫外光を収束する手段とを設け、他に前記基板を固着する手段を有し、且つ少なくとも露光中前記基板表面および回転自在のモールドを近接して接触させて基板表面およびモールドが互いにロールオフし得るようにした基板キャリアを具えることを特徴とする基板の平坦表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける装置。

【請求項9】 前記紫外光を収束する手段を楕円ミラーとしたことを特徴とする請求項8に記載の基板の平坦表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける装置。

【請求項10】 前記基板を固着する手段は前記基板キャリアのチャンネル状孔で構成し、この孔を真空ポンプに連通させるようにしたことを特徴とする請求項8に記載の基板の平坦表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設けるに当たり、基板表面に紫外光で硬化し得る液状フォトリソストの層を設け、その後フォトリソストに設けるべきパターン化レリーフと相補の関係にあるレリーフを有し、紫外光源からの紫外光に曝されてほぼ硬化する紫外光透過モールドと接触せしめてパターン化レリーフを形成し、その後硬化レリーフのモールドを除去するようにした平坦な基板表面に硬化フォトリソストのパターン化レリーフを設ける方法に関するものである。また、本発明はかかる方法を実施する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の方法は例えばパターン化レリーフがカラーフィルタ間のいわゆるブラックマトリックスより成る液晶表示装置（LCDおよびLC-RTV）の平坦なスクリーンの製造に用いられる。さらにこの方法はフグット陰極線管および電子ファイバ表示装置のようなフラットカラー表示管のスクリーンにパターン化レリーフを製造する際にも用いることができる。また、かかる方法は反射を低減（アンチグレア）するために粗さが規定されたフラットTMSスクリーンを形成するために用いることもできる。

【0003】 この種方法は特開平3-54569号明細書の抄録から既知である。この既知の方法ではフォトリソストの液滴を平坦な基板および平坦なモールド間に設け、このモールドには凸部の形状に設けるべきレリーフと相補の関係にある凹部の形状のパターン化レリーフを設ける。次いでモールドおよび基板を互いに押圧してフォトリソストを基板表面全体に広げるようにする。次

3

に、フォトレジストを基板またはモールドを経て紫外光に露出して硬化させる。フォトレジストが硬化した後モールドを基板から取外し基板の硬化フォトレジストにモールドのレリーフの相補パターンを残存させる。文献によれば、既知の方法をレブリカと称す。この際、形成されたレリーフの凸部の寸法は例えば $10 \times 10 \mu\text{m}$ である。また硬化したフォトレジストは硬化レリーフの凸部間にも存在するため、このフォトレジストは均一なエッチング処理によって除去する必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 かかる既知の方法には幾多の欠点がある。即ち、既知の方法において例えば $1 \times 1\text{m}$ の大きな表面にレリーフパターンを形成するのは好適ではない。即ち、最大で $30 \times 30\text{cm}$ の寸法に制限される。寸法が大きくなれば、大きな接着力が作用するため、硬化フォトレジストからモールドを取外すのに問題がある。剥離財を用いるとしても大面積の剥離には充分な力を必要とするため、基板および/またはモールドが損傷するようになる。しかし、可撓性のある基板および/またはモールドは一層容易に剥離し得るが、この可撓性のある基板および/またはモールドは例えば再現性のある精度を得るのが不可能であるか又は不所望である。レリーフを有する大きな表面を得るためには、原理的にはこのレリーフを多数の併置されたレブリカ表面で構成することができる。しかし、この方法にはレブリカ表面を正確に併置して連続レブリカの不適合により生ずる可視シームが形成されるのを防止する必要がある欠点がある。既知の方法の他の欠点はモールドおよび基板を積み重ねて配列する際に液状フォトレジストに気泡が含まれるようになる危険性がある。この危険性は複製する表面の寸法とともに増大する。既知の方法のさらに他の欠点はレリーフの凸部間に存在するフォトレジストを除去するために、硬化フォトレジストに施される上述したエッチング処理を必要とすることである。

【0005】 本発明の目的は特に上述した欠点を有さず、しかも、例えば $1 \times 1\text{m}$ の表面に $10 \times 10 \mu\text{m}$ のレリーフパターンをシームレスに複製するに好適に用いられる方法を提供せんとするにある。また本発明の目的はかかる方法を実施する装置を提供せんとするにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は平坦な基板表面に硬化フォトレジストのパターン化レリーフを設けるに当たり、基板表面に紫外光で硬化し得る液状フォトレジストの層を設け、その後フォトレジストに設けるべきパターン化レリーフと相補の関係にあるレリーフを有し、紫外光源からの紫外光に曝されてほぼ硬化する紫外光透過モールドと接触せしめてパターン化レリーフを形成し、その後硬化レリーフのモールドを除去するようにした平坦な基板表面に硬化フォトレジストのパターン化レ

4

リーフを設ける方法において、前記モールドとして円筒軸を中心として回転する中空円筒モールドを用い、その円筒表面の外側に前記レリーフを設けるとともに前記円筒軸を前記基板表面に平行に延在させ、前記モールドの内部に第1焦線および第2焦線を有する楕円ミラーを設け、これら焦線を前記基板表面に平行に延在させ、第1焦線は前記紫外光源の長手軸線に一致させ、第2焦線を基板表面に対するモールドの接線に一致させて、前記基板表面を前記回転モールドに非スリップ状態で接触させながら、前記フォトレジストを第2焦線の箇所で硬化させて前記パターン化レリーフの一部分を形成するようにしたことを特徴とする。

【0007】

【作用】 本発明によれば紫外光透過モールドを円形垂直断面を有する中空円筒によって形成する。円筒表面の外側には基板に設けるべきレリーフに相補形状に対応するパターン化レリーフを設ける。このレリーフは円筒表面に凹部または凸部として形成する。この円筒状モールドは基板表面に載置して円筒軸が表面に平行に延在し得るようにする。この円筒状モールドは基板表面に沿ってスリップしないようにロールする。このロール操作は円筒状モールドを駆動することにより、または基板を直線状に移動させることによって達成でき、従って円筒状モールドは基板表面に摩擦接触して回転する。この基板には紫外光に露出されて硬化し得る特性を有する液状フォトレジストの層を設ける。円筒状モールドの内部には円筒軸に平行に延在する2つの焦線を有する楕円ミラーを設ける。一方の焦線の位置には細長紫外光源を位置させ、その紫外光をミラーによって第2焦線に収束させる。この第2焦線は基板表面に対する円筒状モールドの接線に一致させるようにする。基板表面に沿うモールドの回転中、接線は基板表面に沿って円筒軸に平行な方向に移動する。基板表面に沿うモールドの回転中、紫外光源および楕円ミラーは移動接線に対し固定されたままである。紫外光が収束露光されるため、フォトレジストは接線の箇所で硬化する。硬化されたフォトレジストは基板表面に接触するとともに回転モールドから剥離されるようになる。本発明による剥離は極めて狭い表面区域に沿ってのみ生じるため、必要な剥離力は平坦なモールドの場合におけるよりも著しく小さくなる。モールドおよび基板間の接触表面を極めて狭くすることにより液状フォトレジスト内に気泡が含まれる危険性とモールドおよびミラー間に空気が含まれる危険性とを最小にする。その理由はモールドおよび基板を互いに押圧する間に液状フォトレジスト内に気泡が圧入されることはないからである。モールドの回転中にパターンを平坦な基板に転写する。典型的な例ではレリーフは寸法が $10 \times 10 \mu\text{m}$ で厚さが $2 \mu\text{m}$ の硬化フォトレジストのプロックの行より成り、プロック間の距離は $10 \mu\text{m}$ とする。基板の寸法は $1 \times 1\text{m}$ とし、モールドを基板に沿ってロールさせる

場合には円筒状モールドはその周囲の長さをはば1 mとし、外径をはば0.3 mとする。このモールドによれば、極めて小さな寸法(10×10 μm)のレリーフを有する大きな寸法(1×1 m)のシームレスに複製した表面を得ることができる。

【0008】フォトレジストとしては、エポキシおよびアクリレートを主成分とするフォトレジストのような多くの既知の紫外光で硬化し得るフォトレジストを用いることができる。極めて好適なフォトレジストは共働してクロスリンクされ促って硬質ポリマーネットワークを形成するジアクリレートおよびトリアクリレートである。アクリレートは紫外光に曝されると室温で急速に硬化する。アクリレートの例としては、6-ヘキサメチオール、ジアクリレート、トリプロピレングリコール、ジアクリレート、ビス(2-ハイドロキシエチル)ビスフェノール-A、ジメタクリレートおよびトリメチルオルフロパン、トリアクリレートがある。またフォトレジストは、 α , ω -ジメトキシ- ω -フェニルアセトフェノンのような好適な光開始剤の数量含有量を含む。

【0009】フォトレジストを露光するためには使用する光開始剤に依存し例えば360 nmの波長範囲で紫外光を放射する1つ以上の紫外線蛍光灯または高圧水銀蒸気ランプを用いる。

【0010】透明な円筒状モールドの材料はガラスまたはPMMAのような合成樹脂とすることができる。しかし、高精度および満足な再現性を達成するためにはモールドは線熱膨張係数(TEC)の低い材料から製造するのが好適である。作動時にはモールドの温度は紫外光源により数度上昇する。代表的な例では、必要な寸法精度は1:10⁵ (即ち、1 m毎に10 μm)である。この精度を保持するためにはモールドの材料のTECを最大で10⁻⁶/°Cとする。モールドに対する好適な材料は例えば510⁻⁷/°CのTECを有する熔融シリカである。この材料は数社、例えば商標名HomosilTMでSchott社から販売されている。

【0011】モールドに対する他の好適な材料は例えばSchott社の商標名ZerodurTMおよびCorning社の商標名ULETM (ウルトラローウエクスパンジョンガラス)のようなガラスセラミックである。これらの両材料は5×10⁻⁸/°Cの極めて低いTECを有し、近一紫外光(λ >300 nm)に透過である。

【0012】本発明方法の特定の例ではモールドを360°で回転させるようにする。これは円筒状モールドの周面に相補形状の設けるべき完全なレリーフを具える。かかるモールドによって基板に設けるべき硬化フォトレジストのシームレスパターンを得ることができる。

【0013】モールドには剥離剤を設けて硬化フォトレジストを複製処理中に一層容易にモールドから剥離し得るようにするのが好適である。剥離剤としては次に示す種類のシラン、即ち、トリメチルクロロシラン、トリメ

チルシリルジエチルアミンおよびトリメチルメトキシシランのような既知の剥離剤を用いることができる。これらのシランはモールドの表面のSi-OH基と反応してモールド表面に共有結合された-Si-O-Si-(CH₃)₃を形成する反応基を具える。これら反応基によってモールドの表面をフォトレジストから遮蔽する。或は又メチルシランの代わりに他のアルキルシランを用いることができる。モールドの表面は気相または液相から攪拌のようにシラン化することができる。剥離剤としてオクタデシル酸のような高級脂肪酸を用いることもできる。

【0014】一般にガラス表面である基板表面にはフォトレジストの接着促進剤を設けるのが好適である。フォトレジストの接着促進剤としてはシランのような既知の多くの接着促進剤を用いることができる。フォトレジストとしてアクリレートを用いる場合には、シランはアクリレート基およびアルコキシ基およびハロゲン原子のようなガラス表面のSi-OH基と反応する基を具える。フォトレジストは-Si-O-Si-結合を経てガラス表面に共有結合する。アクリレート含有フォトレジストに対しシランを好適に結合する例は3- (メタクリルオキシ) プロピルトリメトキシシランおよび3- (メタクリルオキシ) プロピルトリクロロシランである。フォトレジストがエポキシまたはポリエステルを具える場合にはエポキシ基を有するシランを用いる。

【0015】本発明方法は液晶表示装置(LCDおよびLC-TV)の能動プレートにパターン化レリーフを設けるのに極めて好適である。かかるLC装置では能動プレートはパラメータに従って設けられた赤、緑および青のカラースクリーンとを有する。カラースクリーンのコントラストを改善するためには吸光格子、いわゆる“ブラックマトリックス”をカラースクリーン間にしばしば設ける。この格子はしばしばクロミウムまたはニッケルのようなブラック染料または金属で構成する。本発明方法によれば吸光格子は、例えばブラック染料または金属フィルムの薄層のパターンに従ってフォトレジストを設け、その後エッチングにより染料または金属層の被覆しなかった部分を除去することにより得ることができる。

【0016】本発明方法はカラースクリーンのパターン自体を設けるために用いることもできる。

【0017】さらに、本発明方法はフラット陰極線管および電子ファイバ表示装置のようなフラットカラー表示装置のスクリーンにパターン化レリーフを製造する際に用いることができる。また、この方法は反射を低減するために(アンチグレア)、粗さが規定されたフラットTMSスクリーンを設けるためにも用いることができる。

【0018】また、本発明による基板の平坦表面に硬化フォトレジストのパターン化レリーフを設ける装置は中空円筒と、円筒軸を中心として回転し得る紫外光透過モールドとを具え、円筒表面の外側に設けるべきパターン

化レリーフと相補の関係にあるレリーフを設け、前記モールドの内面には少なくとも1つの紫外光源と前記円筒軸に平行に延在し且つ前記レリーフに一致するラインに前記紫外光を収束する手段とを設け、他に前記基板を固着する手段を有し、且つ少なくとも露光中前記基板表面および回転自在のモールドを近接して接触させて基板表面およびモールドが互いにロールオフし得るようにした基板キャリアを具えることを特徴とする。

【0019】本発明装置の好適な例では、前記紫外光を収束する手段を楕円ミラーとする。上述したように紫外光源は楕円状ミラーの一方の焦点に設けるが、他方の焦点は基板に対する円筒状モールドの端面のレリーフの接線に一致させるようにする。両焦点線は円筒軸に平行に延在させるようにする。

【0020】また、前記基板を固着する手段は前記基板キャリアのチャネル状孔で構成し、この孔を真空ポンプに連通させるようにするのが好適である。複製処理中基板は基板キャリアに動き得ないように固着したままとする。基板は基板キャリアを介して円筒状モールドに対し機械的に、または空気力学的に押圧して基板およびモールドがそれぞれに対しスリップしないようにロール移動せしめるようにする。

【0021】複製処理中円筒状モールドは紫外光源および楕円状ミラーの周囲を回転し、且つ例えば既知の高チルト剛性を有する空気ベアリングから懸垂する。

【0022】かかる装置によっても平坦なマザーモールドを基にして円筒状モールドを製造することができる。所望のパターン化レリーフを写真食刻で設けたフラットガラスプレートを基板キャリアに配列する。このレリーフには剥離剤を設ける。このガラスプレートはマザーモールドとして用い、且つこれに紫外光で硬化するフォトリソストの層を設ける。マザーモールドのこのレリーフを紫外光透過中空円筒の端面には順次転写する。初期状態では円筒の端面は平滑であり、且つこれはフォトリソスト用の接着層を設ける。このフォトリソストは中空円筒の楕円状ミラーを介して紫外光源に露出され、マザーモールドに対する円筒の接線の位置で硬化する。円筒を回転することにより硬化フォトリソストをマザーモールドから剥離して円筒の端面に接着する。円筒が1回転するとマザーモールドの相補レリーフは円筒に転写される。硬化フォトリソストのレリーフを有する円筒は例えば希薄含有プラズマ内で例えば反応性イオンエッチング(RIE)によりエッチングして硬化フォトリソストを除去し円筒の材料に凹状レリーフを形成する。またこのレリーフはレーザ食刻により円筒に設けることもできる。円筒、フォトリソスト、接着促進剤および剥離層に用いられる材料は上述した所と同様である。かくして製造した端面にレリーフを有する円筒を本発明方法および装置のモールドとして用いる。

【0023】

【実施例】図において、符号1は本発明方法を実施する装置の断面を示す。本発明装置の主構成要素はCorning社から市販されているJLETM（超低膨張ガラス）の円筒状モールド3を具える。この材料は 5×10^{-8} での極めて低いTECおよび近紫外光に対する透過性を有する。円筒状モールド3の長さ l は1mとし、外径を 3.1 cm とする。円筒状モールド3は高チルト剛性を有する軸（図示せず）を中心として回転自在とするとともに金属製の空気ベアリング5から懸垂する。モールド3とベアリング5との間には増大空気圧で充填された空隙7を設ける。この軸は幾何学的軸9を中心として回転自在とする。円筒状モールド3の外周面11には寸法が $10 \times 10\text{ }\mu\text{m}$ および深さが $2\text{ }\mu\text{m}$ の正方形の凹部の配置により成るパターン化レリーフの凹部13を設ける。このレリーフにはトリメタクロクロシランの剥離剤（図示せず）を設ける。円筒状モールド3の内部15には楕円状ミラー21の第1焦点に配列された細長紫外線ランプ17を設ける。紫外光源から放出されたほぼ 350 nm の波長を有する紫外光19をミラー21によりミラーの第2焦点23に収束する。両焦点線は円筒状モールド3の軸9に平行とする。第2焦点23は円筒状モールド3の外周面11に一致させる。この第2焦点23はミラー21により適宜位置決めしてこれが外周面11に対する接線およびガラス基板27の表面25に一致し得るようにする。基板27はその寸法を $1 \times 1\text{ m}$ とし、厚さを $5\text{ }\mu\text{m}$ とする。基板27の表面25には接着促進剤として3-（メタクリロキシ）プロピルトリメトキシシラン（VentronによるA174）の層（図示せず）を設ける。この基板27はスチール製の基板キャリア29上に配列し、且つ基板キャリア29のチャネル（図示せず）の出口31の箇所を下圧によりこれに固着する。これらチャネルは真空ポンプ（図示せず）に連通する。基板27は基板キャリア29を介してモールド3に対して押圧しモールド3が基板表面25上をスリップしないので回転し得るようにする。ガラス基板27の表面25には紫外光で硬化し得る波状フォトリソストの層33を接着する。フォトリソストとしてはAkzo-Chemline社製のダクリル（Dacryl）101TM（ビスフェノールA-ジメタクリレート）を用いこれに3重量%の光開始剤（Chiba-Geigy社製のIrgacure 657TM）を添加する。このフォトリソストは紫外光の露出により接線23の箇所を硬化する。基板表面25の硬化フォトリソストの凹部37はモールド3を転印35の方向に回転移動させることにより形成する。凹部37はモールド3のレリーフ13の相補を成すものである。モールド3が完全に1回転した後モールド3のパターン化レリーフ13は硬化フォトリソスト37のレリーフの形状で基板表面25上に転写される。モールド3および基板27間の接触表面が極めて狭いため、複製処理中に必要な剥離力はフラットモールドの場合よ

りも著しく小さくなる。従ってパターン化レリーフ37はフラット基板表面25上に極めて正確に設けられるようになる。

【0024】

【発明の効果】本発明方法によれば小寸法(10×10 μ m)のパターン化レリーフを大表面に極めて正確に設けることができ、且つ必要な剥離力を極めて小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

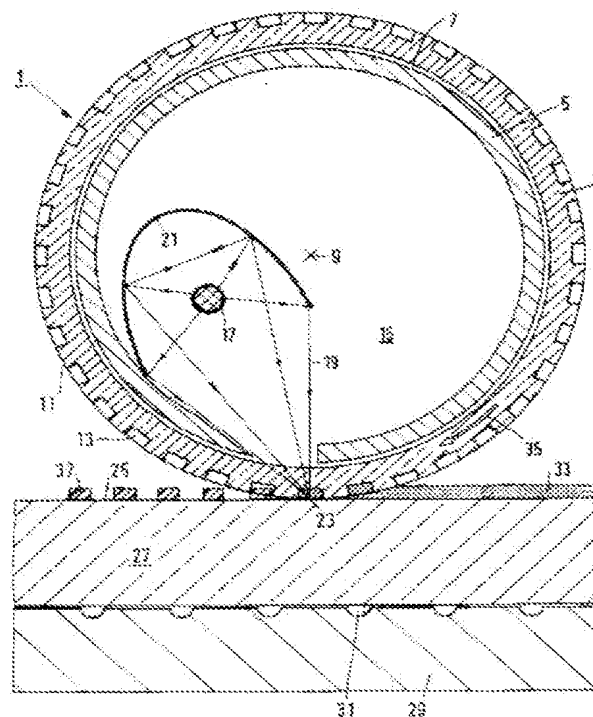
【図1】本発明平坦な基板表面に硬化フォトレジストのパターン化レリーフを設ける方法を実施する装置の例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 平坦基板表面に硬化フォトレジストのパターン化レリーフを設ける装置
3 円筒状モールド
5 ベアリング

7 空隙
9 軸
11 外周面
13 パターン化レリーフ凹部
15 モールド内部
17 紫外線蛍光ランプ
19 紫外光
21 楕円形ミラー
23 懸線
25 基板表面
27 基板
29 基板キャリア
31 出口
33 フォトレジスト層
35 矢印
37 パターン化レリーフ凹部

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 マルチウス ヨハネス フェルハイエン
オランダ国 5621 バーデー アインドル
フエン フルーネヴァウツウェッパ 1

(72)発明者 ヨハネス トーマス スヒラマ
オランダ国 5621 バーデー アインドル
フエン フルーネヴァウツウェッパ 1